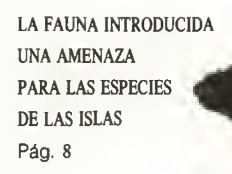
LA FAUNA INTRODUCIDA
UNA AMENAZA
PARA LAS ESPECIES
DE LAS ISLAS
Pág. 8



LA DIVERSIDAD VEGETAL
DE MÉXICO
EN EL XIII CONGRESO
MEXICANO DE BOTÁNICA
Pág. 14

AÑO 1 NÚM. 4 DICIEMBRE 1995

BioDIVERSITAS

BOLETÍN BIMESTRAL DE LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

BIODIVERSIDAD

LAS COMPUTADORAS son un auxiliar inseparable de las actividades cotidianas en ámbitos como el económico, el científico y el industrial. El uso de estas máquinas ha provocado un cambio radical en la forma y calidad de los procesos de trabajo, debido a la gran velocidad en que se procesa y se distribuye la información. La informática, ciencia que estudia el tratamiento automático de la información, desarrolla sistemas computarizados cada vez mejores que permiten organizarla y hacer más eficiente su manejo. Una de las herramientas clave en este desarrollo son las bases de datos.

Sigue en la pág. 2



JACINTA RAMIREZ

LA BIODIVERSIDAD Y LAS COMPUTADORAS

Viene de la portada



Una base de datos es in instrumento que permite almacenar o agrupar de manera organizada un conjunto muy amplio de información, misma que puede ser consultada, actualizada y analizada con precisión. En el campo de la biología, el uso de estas bases desempeña un papel importante si consideramos que la información existente de las especies vegetales y animales es muy abundante y compleja. Si tomamos en cuenta que de México se han descrito más de 30 mil especies —tan sólo de reptiles, aves, mamíferos, anfibios, mariposas y plantas con flores— y que de cada una hay datos taxonómicos, biogeográficos, genéticos y ecológicos que se pueden combinar con datos de clima, formas de uso, referencias bibliográficas, etc., resulta casi imposible manejar este universo de información si no está sistematizado electrónicamente.

Las ventajas de las bases de datos biológicos se reflejan no sólo en la capacidad de almacenar y organizar un cúmulo de información de la diversidad biológica, sino en la agilidad que brindan para comunicar y difundir el conocimiento que de ésta se tiene. Por ejemplo, la información contenida en las bases de datos puede ser muy útil para desarrollar proyectos de conservación, para realizar algún diagnóstico o análisis de la perturbación del hábitat en una determinada localidad, para tomar decisiones en cuanto a las formas de uso y manejo de los recursos, o para facilitar su investigación y estudio.

La CONABIO apoya proyectos que tienen como propósito sistematizar y actualizar los datos de las colecciones depositadas en museos y herbarios, así como los derivados de inventarios florísticos o faunísticos. Actualmente esta institución apoya más de 130 proyectos que están integrando su información en bases de datos. Estas bases serán parte importante del soporte del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) que la CONABIO actualmente desarrolla y que estará integrado por información taxonómica, geográfica y socioeconómica.

Es indudable la utilidad de las bases de datos biológicos. Su importancia ha sido ampliamente reconocida y desde 1985 se han realizado en algunos países diversas reuniones con el fin de estandarizar formatos y denominaciones, y facilitar así el intercambio de información entre los miembros de la comunidad científica. Una de las instituciones actualmente encargadas de promover la integración taxonómica de plantas de todo el mundo, es la International Organization for Plant Information (IOPI), que planea la elaboración de un listado completo de todas las especies de plantas que se han descrito en el mundo. En México, la Sociedad Botánica incluyó por primera vez el tema de las bases de datos biológicos en un simposio celebrado en 1990 durante el XI Congreso Mexicano de Botánica, en el que se destacó la utilidad de esta herramienta en el registro de datos florísticos. En 1992, en Xalapa, Veracruz se llevó a cabo una reunión organizada por el grupo denominado Taxonomic Database Working Group. En esta reunión participaron diversas instituciones de investigación taxónomica, que sugirieron el apoyo y el desarrollo de bases por regiones.

En México se comienza a generalizar el uso de computadoras en el campo de la biología, pero aún se requiere impulsar su desarrollo. Aplicar estas tecnologías para sistematizar la información biológica es otra de las tareas que deben asumir todos los sectores dedicados tanto a la investigación de los recursos biológicos, como los que se relacionan con su legislación, difusión, enseñanza y uso. Para desarrollar una infraestructura informática que garantice los



Mapa 1. Distribución potencial de *Abies religiosa* (oyamel)



servicios esperados, los expertos aseguran que habría que desarrollar sistemas orientados a situaciones específicas, ya que no existe un paquete de *software* especializado que cumpla con todos los requerimientos relacionados con los recursos biológicos. El desarrollo de sistemas de bases de datos requiere un estudio previo que tenga en cuenta todas las necesidades del usuario y los problemas que desea resolver. Con base en estas necesidades se seleccionan los programas adecuados y se procede a la implantación del modelo con un diseño y una programación realizados por especialistas en informática. Sólo así, el usuario podrá obtener los beneficios que de su uso se esperan.

Hoy en día los avances en informática ofrecen dos metodologías ampliamente difundidas: el *modelo de bases de datos orientados a objetos* y *el modelo de bases de datos relacionales.* De estos modelos, el primero es aún un sistema en proceso de desarrollo y experimentación, por lo que todavía resulta un riesgo invertir en esta metodología. El segundo, que surgió a finales de los setenta en Estados Unidos, se basa en la teoría de las relaciones (y funciones) matemáticas, es decir, es-

En el mapa se señalan las áreas del país donde potencialmente existen las condiciones ecológicas para que prospere en ellas la especie *Abies religiosa*. Esta información fue producto de varios procesos realizados con la información contenida en la base de datos del Herbario Luciano Vela Gálvez del INIFAP, misma que fue el resultado de un proyecto apoyado por la CONABIO. Partiendo de la base de datos, la Comisión realizó el análisis que generó una lista de las localidades donde se recolectó la especie (mapa 2); a su vez, estas localidades fueron caracterizadas en el Sistema de Información Geográfica basándose en variables de altitud, humedad, temperatura, precipitación, vegetación, suelo, municipio y estados. Con base en estos parámetros se ubicaron las localidades del país que poseen las condiciones físicoclimáticas anteriores y en las que es factible el desarrollo de *Abies religiosa*.

La CONABIO realizó este ejercicio desde la perspectiva de la conservación de los recursos, con el fin de sugerir al Plan Nacional de Reforestación (PRONARE) que la reforestación de las diversas áreas debe llevarse a cabo de acuerdo con las condiciones ecológicas adecuadas para las plantas o árboles que se siembren. Por lo tanto, conviene que en los viveros ubicados en las localidades cercanas a las áreas que se van a reforestar, se lleve a cabo la propagación de las especies de plantas adaptadas a las condiciones físicoclimáticas de esas áreas.



Mapa 2. Localidades de colecta de *Abies religosa*



LOS ESCENARIOS DE LA BIODIVERSIDAD



© Fulvio Eccardi

Debido a que la extinción y desaparición de especies vegetales y animales tiene como causa principal la destrucción de los hábitats naturales, toda política dirigida a conservar la biodiversidad requiere de información precisa y confiable de los procesos de transformación de los hábitats, sus causas, características, tendencias y proyecciones. Por ello, la CONABIO apoya proyectos de investigación que abarcan un universo variado de información y no sólo información básica sobre una especie. Uno de estos proyectos es el denominado *Diagnóstico de los escenarios de la biodiversidad de México*, realizado por un grupo de investigadores del Centro de Ecología de la UNAM bajo la coordinación del doctor Víctor Toledo. Este proyecto que consta de tres fases se propone realizar un análisis de la información que permita evaluar el estado actual de los cultivos del aguacate, del café, de los hábitats naturales de Oaxaca y Michoacán.

"La transformación de los hábitats naturales, señala el doctor Toledo, resulta del establecimiento de fenómenos de carácter social, cultural y económico, tales como el incremento de los núcleos humanos, los modos de percibir y utilizar los recursos naturales, la expansión de la producción rural: agropecuaria, forestal, pesquera, extractiva, la contaminación, etc. El análisis del estado que guardan estos escenarios de la biodiversidad, se logra a través del manejo integrado de información de campo, estadística, censal y de sistemas de percepción remota, y de su georeferenciación, es decir su representación (cartográfica) en el espacio. El modo más idóneo y eficaz para el manejo integrado de estos datos son los llamados Sistemas de Información Geográfica (SIG)." El SIG es una herramienta de la computación que permite integrar y transformar datos espaciales que provienen de sistemas de percepción remota, como son las imágenes de satélite, fotografías aéreas, etc., así como los datos provenientes de otras fuentes.

Partiendo de la regionalización ecológica del país que realizó el mismo investigador con base a criterios climáticos, biogeográficos y de vegetación, en este proyecto se logró la integración de datos estadísticos y censales que proporcionan información acerca de fenómenos demográficos productivos, culturales, de tenencia de la tierra. Así mismo se integraron datos que provienen de sistemas de percepción remota (imágenes de satélite, fotografías aéreas, videos) que ofrecen información a diferentes escalas sobre la vegetación, el suelo y el agua.

Finalmente, el coordinador de este proyecto opina que "el manejo integrado de toda esta información permite precisar la distribución real de las especies de plantas y animales reportados en las bases de datos biológicos [. . .], es imposible conservar el patrimonio natural de un país representado por la biodiversidad sin entender y regular los diferentes fenómenos sociales, económicos y culturales que lo afectan"

tablece una relación entre los distintos archivos de datos (denominados también tablas o entidades) que conforman la base. En biología, la mayor parte de los desarrollos informáticos se han diseñado según el modelo relacional que permite realizar consultas selectivas, correlaciones entre distintos tipos de datos y cálculos complejos.

La consulta y el análisis de la información biológica contenida en una base de datos resulta muchas veces muy práctica, y se realiza en tiempos muy cortos en comparación con la consulta manual. Además, con el establecimiento de las redes públicas de cómputo y el desarrollo en las telecomunicaciones, la información puede ser compartida y tener acceso a ella prácticamente desde cualquier lugar.

¿Se ha preguntado usted, administrador o curador de una colección, cuánto tiempo necesitaría para reunir de manera precisa la ubicación de las colectas de todos los ejemplares de su colección haciendo una búsqueda en su catálogo y, en comparación, el tiempo que invertiría si la misma





Mapa 3. Localidades de colecta de aves

búsqueda la hiciera consultando un sistema electrónico?

Bibliografía

McFadden, Fred R., Jeffrey A. Hoffer. Modern database management.

Campos Díez, M. "Bases de datos versus hojas de cálculos" en *El Financiero* de 14 de febrero de 1994.

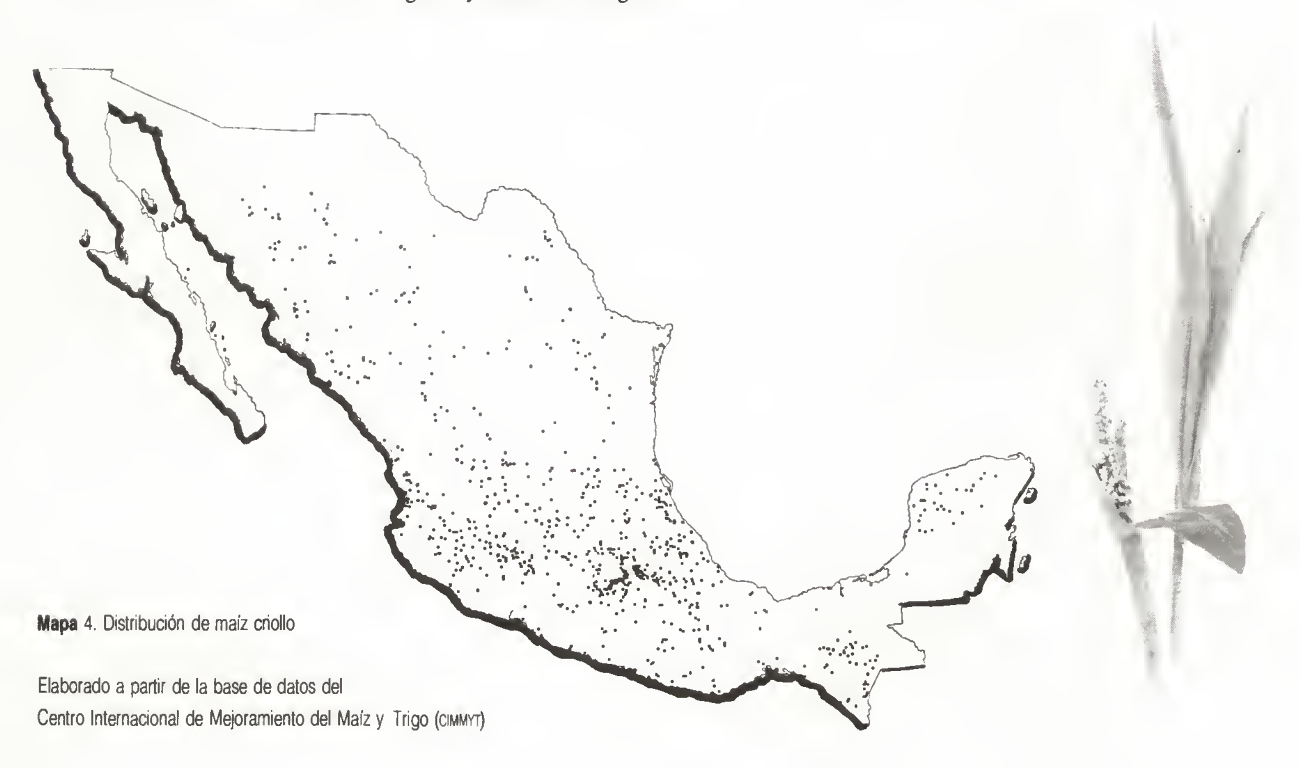
Ordóñez, Ma. de Jesús. "Algunas anotaciones sobre bases de datos biológicos" en Macpalxóchitl (órgano informativo de la Sociedad Botánica de México). número 129, 1992.

Peláez Goycochea, A. "Bases de datos en taxonomía y colecciones científicas" en Luna Vega y Llorente Bousquets, J. (eds), *Taxonomía Biológica.* Fondo de Cultura Económica. 1994. pp. 259-277.

Vega-Páez, I. y Sagols T. "Enfoque relacional de bases de datos espaciales" en *Soluciones Avanzadas.* Núm. 22, junio, 1995.

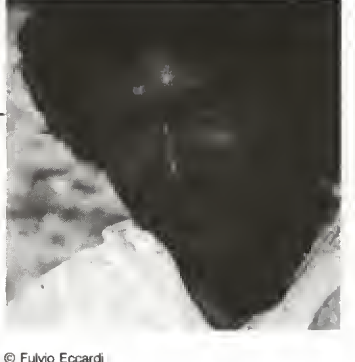
La redactora agradece a las siguientes personas su colaboración en la revisión e ilustración de este articulo: Ma. del Carmen Navarro, Hesiquio Benitez, David Espinosa, Diego Reygadas y Gustavo Gallegos.

A partir del proyecto *Atlas de las aves de México*, el Museo de Zoología Alfonso L. Herrera de la Facultad de Ciencias de la UNAM conformó una base de datos con la información sobre los ejemplares de aves mexicanas que se encuentran depositados en más de 20 museos del mundo. Con base en esta información se generó un mapa que muestra las localidades de colecta de aves en México. La intensidad de las colectas que se realiza en áreas de fácil acceso como las cercanas a la carretera que va de Juchitán, Oaxaca a Acayucan, Veracruz, es un fenómeno conocido como "síndrome del colector" y demuestra que la actividad de colecta de aves en el país no es uniforme, y que todavía existen muchas áreas poco exploradas.



Mapa 4. Distribución de maíz criollo

Elaborado a partir de la base de datos del Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y Trigo (CIMMYT)



© Fulvio Eccardi

A LA MEMORIA DE

JESÚS RAMÍREZ,
UN GUERRERO ZAPOTECA
EN DEFENSA DE
LA NATURALEZA

Jesús, Chucho, Chuchín, Chuchito, el Seri, el Huracán Ramírez; éstos y algunos otros nombres eran los que usábamos para referirnos a nuestro entrañable amigo.

Amante empedernido de la vida, lleno de energía y planes brillantes, tesonero, con ansias constantes de lucha y superación, extraordinario compañero de trabajo y aventuras, generoso, cálido, discreto, sincero, respetuoso, con gran sensibilidad y percepción de la naturaleza y poeta.

Sus inquietudes lo llevaron a emprender trabajos pioneros de investigación y manejo de recursos naturales en las islas del Golfo de California. Exploró decenas de ellas, estudió los mamíferos que las habitan y prácticamente concluyó una labor única de erradicación de fauna introducida en Isla Rasa.

Sus planes y proyectos se detuvieron el pasado 19 de noviembre a causa de un accidente que le costó la vida. La noticia nos trajo un viento helado y sentimientos de impotencia ante la pérdida del extraordinario compañero de trabajo.

Cuando los seris, los kon ka'ak que lo acompañaron a sus trabajos en la isla Tiburón, conocieron la desgracia, cruzaron el Canal de Infiernillo en sus lanchas hacia la isla, se adentraron en el desierto, fueron a meditar esa noche en sus cuevas sagradas y decidieron honrarlo, reconociéndolo como miembro de su comunidad.

Nos queda la esperanza de poder continuar su obra. Será necesario el esfuerzo de muchas personas para llevar a cabo todos sus proyectos, y muchos han declarado ya su compromiso con el amigo. Sólo nos resta decir, públicamente, ante tan grande tarea: trataremos de igualar su entusiasmo.

Para algunos Chucho se ha ido, pero para muchos él estará siempre con nosotros dándonos, día tras día, y en los momentos más difíciles, su fuerza y su entereza.

Enriqueta Velarde



EMMA ROMEU

LA FAUNA INTRODUCIDA: UNA AMENAZA PARA LAS ESPECIES DE LAS ISLAS

LA GAVIOTA despega de los arrecifes rocosos de la isla. Abajo sus polluelos pían con insistencia, mientras ella se apresura a buscar alimento en las aguas transparentes del Golfo de California. Un pez no tarda en ser atrapado y engullido por el ave; más tarde ella lo regurgitará para alimentar a sus hambrientos hijos. Así ha sido siempre, pero dentro de esta cadena alimentaria natural, ratas, gatos, cabras y otras especies introducidas por el hombre son un amenazador eslabón artificial.

Más de la mitad de las islas mexicanas están ubicadas en el Océano Pacífico, principalmente en el Golfo de California. Estos territorios insulares albergan muchas aves marinas, entre otras, pelícanos, fragatas, gaviotas, cormoranes, pájaros bobos y gavilanes pescadores; y son además el refugio de especies migratorias que utilizan el lugar durante la temporada invernal, o como sitio de descanso y alimentación en su ruta, o en épocas de anidación para poner sus huevos sobre las superficies rocosas, la vegetación u otros sustratos, según sean sus hábitos reproductivos.

No sólo las aves son los miembros de estos ambientes. En las islas del Golfo de California existe una gran diversidad de reptiles, y se considera que este grupo taxonómico es el de mayor porcentaje de endemismo del lugar. También existen en ellas moluscos, crustáceos, insectos, anfibios y mamíferos que forman parte de las riquezas isleñas y que desempeñan un papel fundamental en el equilibrio de estos frágiles ecosistemas. La presencia del matorral xerófilo, como vegetación dominante, se explica por la influencia de diversos factores relacionados con su ubicación en las regiones áridas, aunque también la vegetación puede ser verde y más frondosa en los lugares donde la precipitación es mayor, como ocurre en la región al sur del golfo. Entre las plantas más comunes de las islas se encuentran la choya, la biznaga, el nopal, la pitahaya dulce, además de otras cactáceas, leguminosas y agaváceas. Se calcula que en estos territorios existen entre 600 y 650 especies distintas de plantas.

El matorral xerófilo es reconocido por dar albergue a un considerable número de vertebrados mesoamericanos, lo que lo coloca dentro de los principales tipos de vegetación en donde habita este grupo zoológico. De hecho, en México dicha vegetación ocupa el tercer lugar entre los hábitats de



Los gatos abandonados en la isla diezman las poblaciones de aves, reptiles y roedores endémicos.

© Fulvio Eccardi

La fauna introducida es uno de los principales riesgos para la conservación de la diversidad biológica en ecosistemas insulares.



vertebrados endémicos, y el segundo lugar entre los hábitats de las especies de vertebrados que viven en áreas muy restringidas.

La aguas marinas que rodean las islas son sumamente productivas, y su abundancia en peces, camarones y otros organismos es lo que atrae tan grande concentración de poblaciones de aves. En esas aguas viven moluscos, balanos, anémonas, estrellas de mar, cangrejos, erizos, esponjas, pepinos de mar, gusanos poliquetos y algas pardas, verdes y rojas que, junto con otros organismos, conforman el ambiente acuático interrelacionado con el ecosistema terrestre. Además, en la región se reúnen 35% de las especies de cetáceos que se conocen en el mundo, y más de 60% de la población de los lobos marinos que habitan en América del Norte.

La situación geográfica de las islas del Golfo de California —alejadas de las grandes poblaciones humanas y de rutas de navegación— y su escasez de agua dulce, es la que ha dado pie a que en ellas existan relativamente pocas perturbaciones de origen humano en comparación con otras islas del planeta y, por esa razón, su relieve y biodiversidad no han sido demasiado transformados. Sin embargo, algunas alteraciones pueden resultar preocupantes, y otras ya han provocado daños irrevocables. Tal vez la peor de todas sea precisamente la introducción de animales exóticos, es decir especies que no son nativas del lugar, generalmente mamíferos domésticos que acompañan al hombre.

Existen muchos ejemplos de extinciones de animales nativos causadas por animales introducidos. Según algunos especialistas en el tema, tan sólo en el caso de las aves, esos animales son responsables de la desaparición de más de la mitad de las 176 especies y subespecies que se han extinguido en el mundo desde el siglo XVII. En las islas mexicanas la situación es alarmante. El biólogo Alejandro Torres, del Centro de Ecología de la UNAM-Unidad Morelia, nos habla del caso de la isla Guadalupe, en el Pacífico: "En la isla Guadalupe existe una enorme población de cabras, que fueron introducidas inicialmente a principios del siglo pasado. Como las cabras no tenían depredadores en esas islas su población aumentó, y en poco tiempo el número de cabras era mucho mayor de lo que la isla podía soportar. Algunas cifras de 1983 indican la existencia de 30 000 cabezas. Las cabras han mermado la vegetación hasta re-







Este polluelo de gaviota fue atacado por una rata cuando se hallaba moribundo.
© Jesús Ramírez



Huevos de gaviota comidos por una rata (izquierda), y huevo depredado por otra ave (derecha).
© Jesús Ramírez

ducir a 4% la cubierta original. De esta forma ha desaparecido gran parte del bosque de coníferas, y el encino endémico *Quercus tormentella* ha quedado reducido a apenas 40 ejemplares, además de que se han extinguido otras especies como el enebro *Juniperus californica*.

"Otro animal introducido en la isla es el gato común, que ataca a las aves que anidan en el suelo, algunas de ellas debido a la pérdida de los bosques. Se estima que estos felinos han acabado cuando menos con cinco especies de aves típicas de la isla, entre ellas dos especies endémicas que hoy se consideran ya extinguidas: el caracara de Guadalupe y el petrel de Guadalupe. En la isla también se han introducido ratones y perros que igualmente producen un impacto negativo en el ecosistema.

"En 1922 el gobierno declaró oficialmente a la isla Guadalupe Santuario de la vida silvestre, pero esta medida no ha sido suficiente hasta ahora para frenar el grave deterioro biológico que ha sufrido tan magnífico lugar."

Durante su evolución las aves marinas, los reptiles, los mamíferos y las plantas de la mayoría de las islas del Golfo de California no estuvieron asediados por mamíferos depredadores, y por eso no desarrollaron comportamientos que les sirvieran para defenderse de ellos. Las aves marinas, que generalmente tienen una baja tasa de reproducción, una maduración sexual tardía y largos períodos de vida, son muy sensibles a estos ataques, y las épocas de anidación constituyen un tiempo de riesgo, ya que sus huevos pueden terminar como alimento de una rata o ratón hambrientos, o ser atacadas mientras están en sus nidos. En casi todas las islas anidan pocas especies aunque con enormes poblaciones, por lo que la desaparición de una población en una zona determinada perjudica a la especie en general, y si ésta u otra perturbación se repite en todos los lugares donde existe la especie, puede llevar a la extinción total de dicha especie.

En las islas del Golfo de California los animales exóticos más frecuentemente introducidos por el hombre son: ratas, ratones, gatos y cabras. La bióloga Cristina Rodríguez, del Centro de Ecología de la UNAM, corresponsable del proyecto financiado por CONABIO *Erradicación de mamíferos introducidos en Isla Isabel: Una estrategia para evitar la extinción local de las aves marinas y de los reptiles* nos explica: "Para erradicar estos mamíferos y proteger la flora y la fauna nati-

Con la destrucción de los ecosistemas insulares, además de la extinción de especies endémicas, se pierden importantes valores socioeconómicos.

Jesús Ramírez durante el trabajo de erradicación de animales introducidos en Isla Rasa.



vas es necesario eliminar a corto plazo el mayor número de individuos introducidos, mantener el programa de erradicación hasta eliminar al último individuo, llevar a cabo el programa cuando las fuentes de alimentación natural de esos animales sean escasas y generar programas de educación ambiental que divulguen la importancia de esa erradicación, así como la conservación de la fauna nativa. En la isla Isabel, las ratas y los gatos fueron introducidos hace más de ocho décadas. Los gatos han alcanzado una de las densidades más altas en todas las islas del planeta, que se estima en 113 gatos por Km^2. Es muy grande el impacto de los gatos en las aves de la isla, fundamentalmente entre las aves que anidan en el suelo. El ejemplo más dramático es el de las aves migratorias llamadas pericotas, cuyos nidos disminuyeron de 150 000 a 1 009 en solo 13 años. El proyecto intenta detener este tipo de depredación, con lo que, entre otros propósitos, esperamos que se recupere la colonia de pericotas. Aún nos encontramos en las fases iniciales de la erradicación."

Hasta hoy, el proyecto mexicano más avanzado en la erradicación de esas especies perjudiciales en las islas, también financiado por CONABIO, es el *Programa de erradicación de los roedores introducidos en Isla Rasa, Baja California, México: un plan de restauración ecológica*. Su responsable, el biólogo Jesús Ramírez, del Centro de Ecología de la UNAM, nos dice cómo ha sido llevada adelante esa erradicación: "Ante el creciente impacto de la fauna introducida decidimos iniciar un programa de erradicación en este archipiélago. El proyecto piloto se está desarrollando en Isla Rasa, ubicada a unos 60 km al sudeste de la Bahía de los Ángeles en la península de Baja California. Es una isla con menos de 1 km^2 de extensión, donde no hay mamíferos nativos, pero sobre todo es conocida por ser un muy importante sitio de anidación de aves marinas. Aquí anidan más de 95% de las poblaciones mundiales de la gaviota ploma y de la golondrina marina elegante.

"En Isla Rasa hicimos primero un estudio de las poblaciones de roedores introducidos para conocer su densidad poblacional, su distribución, los periodos de reproducción, la proporción de sexos, etc, y también evaluamos las poblaciones de especies nativas de fauna y flora. Se aprovechó además la información sobre las aves marinas, obtenida por otros investigadores durante más de quince años, sobre el tamaño de las colonias de anidación, de las nidadas y en general del éxito reproductivo. Nuestro programa se basó en otros proyectos de erradicación de fauna introducida que tuvieron 100% de éxito, como los llevados a cabo en las islas de Nueva Zelanda.

"La rata negra y el ratón casero —introducidos en Isla Rasa hace más de un siglo durante la extracción de guano— se alimentaban ocasionalmente de huevos de aves marinas, polluelos moribundos, crustáceos, hormigas, escarabajos y otros insectos, vegetación, etc. Estos mamíferos eli-

La educación ambiental de los pescadores, turistas y otros visitantes de las islas es fundamental para preservar la biodiversidad de tan especiales ambientes.

---

minaron en la isla la colonia de anidación del pato nocturno de Craveri, y han depredado los huevos de la garza rojiza, impidiendo su multiplicación. Para la erradicación de estos roedores, utilizamos el tóxico conocido comercialmente como Talon, que es mortal para pequeños mamíferos, y que ha sido eficazmente utilizado en Nueva Zelanda. El tóxico fue colocado en tubos donde se pudieran introducir los roedores, pero de modo que no estuviera directamente expuesto a las aves y a la intemperie. Al principio de la campaña de envenenamiento el consumo de Talon fue alto, y hacia la tercera semana empezó a disminuir; a la sexta semana ya no se encontraron en las trampas señales de roedores. En los monitoreos posteriores, realizados de abril a octubre del presente año, tampoco se han encontrado indicios de actividad de roedores, por lo que suponemos que la erradicación ha sido un éxito; sin embargo continuaremos haciendo pruebas hasta principios de 1997 antes de asegurar la total erradicación de esas especies introducidas. Mediante este proyecto hemos obtenido la experiencia e información que nos faciliten la planeación e instrumentación de programas de erradicación en otras islas mexicanas.



Las cabras comen las plántulas de los cipreses, por lo que el bosque no puede regenerarse (isla Guadalupe).
© Alejandro Torres

"Mientras tanto se efectúan campañas de difusión para dar a conocer nuestro programa y crear conciencia entre los pescadores, turistas, marinos e investigadores del peligro que representa la fauna introducida para la conservación de la riqueza biológica de las islas. Lo recomendable es proponer una estrategia para todas las islas donde existan animales introducidos y en la que participe, además de las instituciones académicas, el gobierno."

Es frecuente considerar las islas como un recurso turístico, pero las visitas sin control a las mismas pueden constituir un riesgo de introducción de animales, de



Es necesario implementar con urgencia las medidas necesarias para evitar el proceso de introducción de especies ajenas a las islas.



Se ha trabajado para eliminar la rata negra en isla Rasa, que es probablemente el mayor perturbador del ecosistema.
© Fulvio Eccardi

recolección de especies endémicas, de caza indiscriminada, de contaminación, etc. La planificación de la actividad turística, los programas de concientización y educación y el restablecimiento de los ecosistemas dañados, junto con los planes adecuados de erradicación de las especies exóticas ya existentes, llevarán a la conservación de estos territorios y de su alta diversidad biológica. Las islas son también laboratorios naturales de educación e investigación para conocer la naturaleza.

El futuro de las especies que habitan las islas depende, en gran medida, de la sensibilidad y respeto que los humanos mostremos ahora por tan especiales ambientes.

Bibliografía

Anderson, D.W. *et al.* "Introduced small Ground predators in California Brown Pelican Colonies", en *Reprinted from Colonial Waterbirds*, vol. 12, número 1, 1989.

Atkinson, 1. "Introduced animals and extinction', en *Conservation for the twenty-first century*, Oxford University Press, Nueva York, 1989.

Buckle, A.P. y M.G.P. Feen, "Rodent control in the conservation of endangered species", en *Fifteenth Vertebrate Pest Conference*, University of California, Davis, 1992.

Clark, D.A. "Native land mammals", en *Galapagos, key Environmets*, ed. R. Perry, Pergamon Press, 1984.

Flores, V.O. y P. Gerez, *Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo*, CONABIO/UNAM, México, 1994.

King, W.B. "Islands birds: will the future repeat the past?" en *ICBP Technical Publication* número 3, 1985.

Luke George, T. "Baja islands project: faunal surveys and management recommendations (manuscrito) Department of Biology, University of New Mexico, Alburquerque, NM 87131.

Moctezuma Barragán, B. *et al.* (coord. general), 1slas del Golfo de California, Secretaría de Gobernación/UNAM, 1988.

Moors, J.P. y I.A.E. Atkinson, "Predation on seabirds by introduced animals, and factors affecting its severity, en *ICBP Technical Publication* número 2, 1984.

Ramírez, Jesús, comunicación personal, 1995.

Ramírez, J. y G. Ceballos, *Las islas del golfo de California y la fauna introducida* (en preparación).

Ramírez, J. "Programa de erradicación de los roedores introducidos en isla Rasa, Baja California: un plan de restauración ecológica", informe de actividades, proyecto CONABIO, 1995.

Rodríguez Cristina, Seminario del programa de erradicación de mamíferos introducidos, plática, Tepic, 1995.

Tershy, B.R. and D.A. Croll, unpublished.

Velarde, E., *Conducta y ecología de la reproducción de la gaviota parda (*Larus heermanni*) en Isla Rasa, Baja California*, tesis doctoral, UNAM, 1989.

Velarde, E. y D.W. Anderson, "Conservation and management of seabird islands in the Gulf of California: setbacks and successes" en *BirdLife Conservation* Series número 1, 1994.

Veitch, C.R. y B.D. Bell, "Erradication of introduced animals from the islands of New Zealand" en *Conservation Sciences* número 2. Department of Conservation, Wellington, 1990.



LA DIVERSIDAD VEGETAL DE MÉXICO EN EL XIII CONGRESO MEXICANO DE BOTÁNICA

La flora de México es sin duda una de sus principales riquezas, y conocerla es un reto que han asumido con seriedad los botánicos del país. Esto quedó claro durante el XIII Congreso Mexicano de Botánica, organizado por la Sociedad Botánica de México, que se llevó a cabo del 5 al 11 de noviembre en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

En las diferentes sesiones del Congreso se abordaron temas de botánica estructural, cartografía y climatología, colecciones e historia, conservación y manejo de recursos, cultivo de tejidos y propagación, divulgación y enseñanza, etnobotánica, taxonomía, semillas, ecología, ficología, genética, micología, vegetación y fitoquímica. En los estudios de florística presentados pueden comprobarse los avances logrados en el conocimiento de diferentes familias de plantas, en la cartografía de distribución de las especies, así como en los útiles listados e inventarios florísticos que se están efectuando en diversas regiones del país. La paleobotánica fue también otra de las importantes disciplinas abordadas, ya que conocer el pasado biológico de las plantas contribuye notablemente a develar muchos de los secretos de las especies actuales.

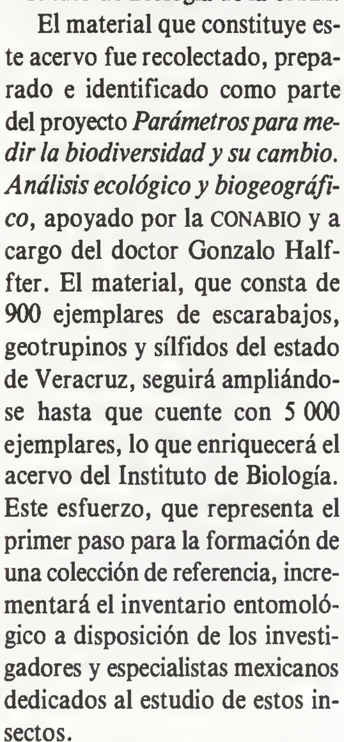
En el Congreso se realizaron varios simposios como el de los marcadores moleculares en las ciencias vegetales, el de la dinámica de bosques, sus patrones y procesos, y el de las bases conceptuales del desarrollo sustentable en ambientes áridos y semiáridos de México. El presidente de la Sociedad Botánica, doctor Daniel Piñero, nos comenta: "Los simposios realizados durante el Congreso permitieron profundizar sobre temas tan importantes como, por ejemplo, la restauración ecológica, tema que también estuvo presente en algunas de las ponencias presentadas, por lo que se observa un interés en el logro de soluciones para que los sitios con algún grado de perturbación se recuperen. En este simposio se habló de las políticas de restauración ambiental que se están llevando a cabo actualmente en México. Otras importantes presentaciones fueron los análisis filogénicos, mediante los cuales se pueden reconstruir las historias evolutivas de los grupos botánicos, descubriendo sus ancestros a través del análisis de datos morfológicos y anatómicos.

"La historia de los estudios botánicos en México es ya larga. Algunas prestigiadas figuras en este campo como el doctor Jerzy Rzedowski, la maestra Luz María Villarreal de Puga y el doctor Gastón Guzmán, entre otros, nos acompañaron en este XIII Congreso de Botánica, al que asistieron más de 1 000 personas entre participantes y visitantes, y en el que se presentaron 507 ponencias que procedían de 60 instituciones de la República y de ocho países extranjeros. En el congreso se hizo entrega del Premio al Mérito Botánico al doctor Carlos Vázquez Yáñez por su labor sobresaliente como investigador, profesor y formador de recursos humanos en esta ciencia. La Sociedad Botánica de México reconoce la importancia de mantener este tipo de reuniones, como una forma de intercambiar ideas y fomentar aquellos proyectos que contribuyan a conocer mejor nuestra flora, y de esta manera poder hacer los aportes necesarios para su conservación."

DONACIÓN DE COLEÓPTEROS











El INSTITUTO de Ecología, A.C., por intermedio de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), depositó el día 13 de noviembre del presente año una extensa colección de coleópteros del estado de Veracruz en la colección entomológica nacional del Instituto de Biología de la UNAM.

El material que constituye este acervo fue recolectado, preparado e identificado como parte del proyecto *Parámetros para medir la biodiversidad y su cambio. Análisis ecológico y biogeográfico*, apoyado por la CONABIO y a cargo del doctor Gonzalo Halffter. El material, que consta de 900 ejemplares de escarabajos, geotrupinos y sílfidos del estado de Veracruz, seguirá ampliándose hasta que cuente con 5 000 ejemplares, lo que enriquecerá el acervo del Instituto de Biología. Este esfuerzo, que representa el primer paso para la formación de una colección de referencia, incrementará el inventario entomológico a disposición de los investigadores y especialistas mexicanos dedicados al estudio de estos insectos.

El proyecto tiene como propósito contribuir a solucionar dudas en el campo taxonómico y generar información geográfica precisa de un grupo de insectos que son indicadores biogeográficos y ecológicos, pues estos organismos se distribuyen en zonas con características de clima, altitud y vegetación muy específicas.

LOS ECOSISTEMAS COSTEROS

Los ECOSISTEMAS costeros contienen parte de la diversidad biológica que caracteriza nuestro país. Su importancia amerita su conservación, aprovechamiento pesquero, investigación científica, programas de acuacultura y preservación de hábitats. Entre estos ecosistemas costeros se encuentran las lagunas y los estuarios marcadamente influidos por el agua dulce de los escurrimientos fluviales. Las características fundamentales de estos ecosistemas, que incluyen bahías, ensenadas, pantanos y ríos se describen en el libro *Ecosistemas costeros mexicanos* del doctor Francisco Contreras Espinosa. Esta obra fue editada en 1993 por la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa con el apoyo de la CONABIO. Consta de cuatro capítulos en los que se resume una abundante información acerca de los recursos acuáticos: su origen y clasificación, su extensión litoral, sus características geológicas, hidrológicas, químicas y ecológicas. De manera más detallada esta obra nos ofrece datos de los ecosistemas pertenecientes a las regiones de la Costa del Pacífico, del Golfo de California, de México y del Caribe.

Finalmente el libro nos ofrece un panorama de los trabajos científicos publicados de cada uno de los 17 estados costeros en los que, por ejemplo, se nos explica que

Tamaulipas, a pesar de ser el estado con mayor extensión de superficies estuarinas (231 200 ha) y muy importante por su producción camaronera, carece de información científica respecto a a sus lagunas y condiciones ecológicas, razón de que sea relativamente poco lo que se sabe de su potencial pesquero y de la biología de los organismos de sus lagunas. En el mismo caso se encuentran Chiapas y Oaxaca, que aunque no ocupan primeros lugares en cuanto a extensión litoral, se requiere que se realicen investigaciones científicas orientadas a generar el conocimiento científico de sus ecosistemas, ya que, por ejemplo, de Chiapas casi no existe información acerca de la biología de sus peces, crustáceos, plancton, etc. En contraste, existen estados que cuentan con una información muy amplia, como es el caso de Veracruz que cuenta con un poco más de la cuarta parte de los trabajos realizados en el país (734 citas), y que incluyen temas de hidrología, vegetación, bentos, necton, contaminación, geología, hidrología, etc.

Se anexa a esta obra un catálogo bibliográfico (ordenado por estado y por temas: geología, hidrología, bentos, zooplancton) que comprende 2 687 citas bibliográficas, mismas que proceden de diferentes instituciones de educación superior del país.

OTRO APORTE AL CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD



IMPULSAR el conocimiento de la biodiversidad es una necesidad que ya comprenden muchos. Así lo prueba la edición del volumen *Diversidad Biológica en México*, publicado en 1993 por la Sociedad Mexicana de Historia Natural con el apoyo de diferentes instituciones entre las que se cuenta CONABIO. El libro trata precisamente sobre la diversidad biológica de México, y está dividido en cinco capítulos que ofrecen un panorama general de la misma.

El primer capítulo nos proporciona una visión de las acciones desarrolladas por algunas organizaciones científicas en el campo de la biodiversidad. El segundo trata sobre la diversidad vegetal, y comprende artículos como "Diversidad algal en México", "Cactáceas: conservación y diversidad en México", "La familia Asteraceae en México", "La diversidad de los encinos mexicanos", etc. El capítulo siguiente incluye varios trabajos sobre la diversidad de los invertebrados, y proporciona valiosos conocimientos respecto a la diversidad de los protozoarios de México, la clase Polychaeta (Annelida), los arrecifes coralinos, la diversidad de moluscos mexicanos, así como de equinodermos fósiles y recientes. A continuación el capítulo de diversidad de artrópodos versa sobre crustáceos, insectos, mariposas, etc.

Por último el capítulo de los vertebrados y su diversidad presenta los temas de la ictiología en México, su pasado, presente y futuro, el uso de los recursos pesqueros, un análisis de los vertebrados terrestres endémicos de mesoamérica, el estado actual de los mamíferos marinos en México, y la diversidad mastozoológica mexicana.

Esta obra constituye una interesante contribución a los estudios de la biodiversidad, y plantea la situación en que se encuentran los conocimientos sobre determinados grupos taxonómicos. En el prefacio de este volumen dice el doctor José Sarukhán: "México es uno de los países que cuenta con una mayor riqueza biológica. Lo anterior representa un gran privilegio, pero también una responsabilidad considerable... *El libro Diversidad Biológica en México*... representa un importante logro de sistematización del conocimiento sobre la biodiversidad en nuestro país".



ASOCIACIÓN ETNOBOTÁNICA DE SELVA TROPICAL CADUCIFOLIA DE MÉXICO

V Reunión Nacional Sobre Investigaciones Etnobotánicas en Selva Baja Caducifolia de México

del 21 al 24 de febrero de 1996

Informes: 91 (961) 236 22 (Tuxtla Gutiérrez, Chis)
91(5) 622 4876, 622 9046 (México, D.F.)



ASOCIACIÓN MEXICANA DE MASTOZOOLOGÍA, A.C.

III Congreso Nacional de Mastozoología

del 13 al 15 de marzo de 1996

Informes: Ma. Teresa Olivera Carrasco,
Subdirección de Laboratorios y Apoyo Académico, INAH
México, D.F.
Tel. 522 4262 Fax. 522 4367



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN

VI Congreso Latinoamericano de Entomología

del 26 al 30 de mayo de 1996

Informes: M. en C. Sergio Ibañez-Bernal
Lab. de Entomología, INDRE
Prol. de Carpio 470, 2° piso, Col. Santo Tomás
Tel. 341 4880, 341 4700 Fax. 341 1168



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

I Congreso Nacional de Plantas Medicinales de México

del 26 al 30 de junio de 1996

Informes: Biól. Miguel Ángel Gutiérrez
UAT, Secretaría de Investigación Científica.
Av. Universidad núm. 1, 90070 Tlaxcala, Tlax.
Telefax (246) 223 13 y 240 31

COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

La CONABIO es una comisión intersecretarial dedicada a coordinar y establecer un sistema sobre los inventarios biológicos del país, promover proyectos de uso de los recursos naturales que conserven la diversidad biológica y difundir a nivel nacional y regional el conocimiento de la riqueza biológica del país, sus formas de uso y aprovechamiento.

COORDINADOR NACIONAL: José Sarukhán Kermez SECRETARIA TÉCNICA: Julia Carabias Lillo SECRETARIO EJECUTIVO: Jorge Soberón Mainero





Biodiversitas es elaborado por la Coordinación de Difusión de la CONABIO. Su contenido puede reproducirse siempre que la fuente sea citada.

COORDINADOR: Fulvio Eccardi ASISTENTES: Emma Romeu y Jacinta Ramírez DISEÑO: Luis Almeida y Ricardo Real

Fernández Leal No. 43 Col. Barrio de la Concepción Coyoacán, 04020 México D.F. Tel. y Fax. 554 1915, 554 4332, 554 7472

Registro en trámite. Papel reciclable.

